

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 03 007.7

**Anmeldetag:** 27. Januar 2003

**Anmelder/Inhaber:** Hilti Aktiengesellschaft, Schaan/LI

**Bezeichnung:** Führungsschiene mit Zahnstange

**IPC:** B 23 Q, F 16 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 7. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gehr'.

Scholz

Hilti Aktiengesellschaft in Schaan  
Fürstentum Liechtenstein

5

## Führungsschiene mit Zahnstange

Die Erfindung bezeichnet ein Führungsprofil zur Längsführung eines Maschinenschlittens einer Werkzeugmaschine mit einer axialen Zahnstange für den Längsvorschub.

Derartige Führungsprofile mit einer axialen Zahnstange werden insbesondere für Bohrstände und Führungsschienen bei der Bearbeitung von Gestein, bspw. für Kernbohrmaschinen und Steinsägemaschinen verwendet. Um die dabei auftretenden hohen Biege- und Torsionsmomente deformationsarm aufnehmen zu können und gleichzeitig bei einer Länge von bis zu mehreren Metern transportabel zu bleiben, müssen die Führungsprofile als hochsteife Hohlprofile aus stranggezogenem Aluminium oder Aluminiumlegierungen ausgebildet sein.

- 15 Nach der DE4326194 ist eine Zahnstange einstückig mit dem Führungsprofil ausgebildet. Durch die relativ zu Stahl geringere Festigkeit müsste eine gleichbelastbare Zahnstange bei Aluminiumprofilen breiter ausgebildet sein, wodurch breitere und somit schwerere und voluminösere Zahnstangenantriebe notwendig wären.

- 20 Nach der US5549390 weist ein als hochsteifes Hohlprofil ausgebildetes Führungsprofil einer Führungsschiene einer Kernbohrmaschine eine in einer rechteckigen Aufnahmenut angeordnete, im Querschnitt rechteckige, Zahnstange auf. Nach der DE19749625 weist ein als hochsteifes Hohlprofil aus stranggezogenem Aluminium ausgebildetes Führungsprofil eine keilförmig erweiterte Aufnahmenut für eine Zahnstange auf. Die Zahnstange muss jeweils durch separate Befestigungsmittel in der Aufnahmenut befestigt werden. Die sich  
25 durch die Zahnstange hindurch erstreckenden Befestigungsbohrungen schwächen die Zahnfestigkeit, wodurch ein Zahnbruch wahrscheinlicher wird.

- Nach der US5845996 ist eine Zahnstange über mehrere Schrauben und Muttern in einer hinterschnittenen Befestigungsnut eines, als hochsteifes Hohlprofil aus Aluminium ausgebildeten, Führungsprofils befestigt. Das Bohren von Zahnstange und Führungsprofil  
30 sowie das anschliessende Verschrauben ist technologisch aufwendig und erhöht durch die Schrauben und Muttern wesentlich die Anzahl der benötigten Bauteile.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in einer technologisch einfachen Realisierung eines, als hochsteifes Hohlprofil ausgebildeten, Führungsprofils mit einer separaten Zahnstange.

Die Aufgabe wird im Wesentlichen durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

- 5 Im Wesentlichen weist ein Führungsprofil zur Führung eines Maschinenschlittens einer Werkzeugmaschine entlang einer Längsachse A mit einer separaten axialen Zahnstange für den Längsvorschub des Maschinenschlittens eine in einer aussenseitig offenen Aufnahmenut angeordnete Zahnstange mit einer nach aussen orientierten Verzahnung auf, wobei die Zahnstange im Querschnitt mindestens zwei gegenüberliegende, zur Verzahnung  
10 seitlich hinterschnittene, Stege ausbildet, über welche der Nutrand der Aufnahmenut des Führungsprofils zumindest teilweise eingedrückt ist.

- Durch die beiden gegenüberliegenden, zur Verzahnung seitlich hinterschnittenen, Stege der Zahnstange kann mittels über die Stege hinweg, in den freien Hinterschnitt einkragendes, plastisch deformierten Materials des Führungsprofils die Zahnstange unlösbar formschlüssig  
15 befestigt werden. Insbesondere kann ein plastisch fließfähiges Material wie Aluminium mittels zweier längs der Zahnstange bewegten Walzen über die Stege hinweg gedrückt und somit gebördelt werden, was technologisch sehr einfach ist.

- Vorteilhaft weist die Zahnstange seitlich zwei gegenüberliegende Längsnuten auf, wodurch die Stege durch den innenseitigen Rest der Seitenfläche und die Hinterschneidungen durch  
20 die Längsnuten ausgebildet sind. Zudem sind derartige Stege technologisch einfach aus standardisiert in Meterware verfügbaren Zahnstangen mit rechteckigem Querschnitt herstellbar.

- Vorteilhaft sind die Längsnuten vollständig ausserhalb der Verzahnung angeordnet, wodurch die Verzahnung bei einer technologisch einfachen, quer zur Längsrichtung erfolgenden  
25 Paketbearbeitung mehrerer Zahnstangen zur spanenden Einbringung der Verzahnung, direkt aneinander anliegt.

- Vorteilhaft weist die Zahnstange zumindest eine der Verzahnung gegenüberliegende, beidseitig axial begrenzte Ausnehmung auf, in welche eine sich quer zur Längsachse erstreckende Verbindungsbuchse zur Kupplung mit einem weiteren Führungsprofil stirnseitig  
30 eingreift, wodurch diese zur exakten axialen Positionierung der Zahnstange zum Führungsprofil dient sowie zusätzlich Längskräfte formschlüssig aufnehmen kann.

Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert mit:

Fig. 1 als Führungsprofil im Querschnitt

Fig. 2 als Einzelheit

Fig. 3 als Führungsprofil im Längsschnitt

- 5 Nach Fig. 1 weist ein Führungsprofil 1 aus stranggezogenem Aluminium mit Führungsflächen 2 zur Führung eines nicht dargestellten Maschinenschlittens einer nicht dargestellten Werkzeugmaschine entlang einer Längsachse A eine separate axiale Zahnstange 3 aus Stahl auf, die in einer aussenseitig offenen Aufnahmenut 4 angeordnet ist. Die Zahnstange 3 weist eine nach aussen orientierten Verzahnung 5 auf.
- 10 Nach Fig. 2 weist die Zahnstange 3 im Querschnitt zwei gegenüberliegende, zur Verzahnung 5 seitlich hinterschnittene Stege 6a, 6b ausbildenden, über welche je ein Nutrand 7 der Aufnahmenut 4 des Führungsprofil 1 eingedrückt ist. Die Zahnstange 3 weist seitlich zwei gegenüberliegende Längsnuten 8a, 8b auf, die vollständig ausserhalb der Verzahnung 5 angeordnet sind.
- 15 Nach Fig. 3 weist die Zahnstange 3 im Längsschnitt eine der Verzahnung 5 gegenüberliegende, beidseitig axial begrenzte Ausnehmung 9 auf, in welche eine sich quer zur Längsachse A erstreckende Verbindungsbuchse 10 formschlüssig eingreift.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Führungsprofil zur Längsführung eines Maschinenschlittens einer Werkzeugmaschine mit einer separaten axialen Zahnstange (3) für den Längsvorschub des Maschinenschlittens mit einer, in einer aussenseitig offenen Aufnahmenut (4) angeordneten, Zahnstange (3) mit einer  
5 nach aussen orientierten Verzahnung (5), dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange (3) im Querschnitt mindestens zwei gegenüberliegende, zur Verzahnung (5) seitlich hinterschnittene Stege (6a, 6b) ausbildet, über welche der Nutrand (7) der Aufnahmenut (4) zumindest teilweise eingedrückt ist.
2. Führungsprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange (3)  
10 seitlich zwei gegenüberliegende Längsnuten (8a, 8b) aufweist.
3. Führungsprofil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsnuten (8a, 8b) vollständig ausserhalb der Verzahnung (5) angeordnet sind.
4. Führungsprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange (3) zumindest eine der Verzahnung (5) gegenüberliegende, beidseitig axial  
15 begrenzte Ausnehmung (9) aufweist, in welche eine sich quer zur Längsachse (A) erstreckende Verbindungsbuchse (10) zur Kupplung mit einem weiteren Führungsprofil (1') stirnseitig eingreift.

## ZUSAMMENFASSUNG

Ein Führungsprofil (1) zur Führung eines Maschinenschlittens einer Werkzeugmaschine entlang einer Längsachse (A) mit einer separaten axialen Zahnstange (3) für den Längsvorschub des Maschinenschlittens mit einer, in einer aussenseitig offenen Aufnahme (4) angeordneten, Zahnstange (3) mit einer nach aussen orientierten Verzahnung (5), dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange (3) im Querschnitt mindestens zwei gegenüberliegende, zur Verzahnung (5) seitlich hinterschnittene Stege (6a, 6b) ausbildet, über welche der Nutrand (7) der Aufnahme (4) zumindest teilweise eingedrückt ist.

10 (FIG.2)



Fig. 1

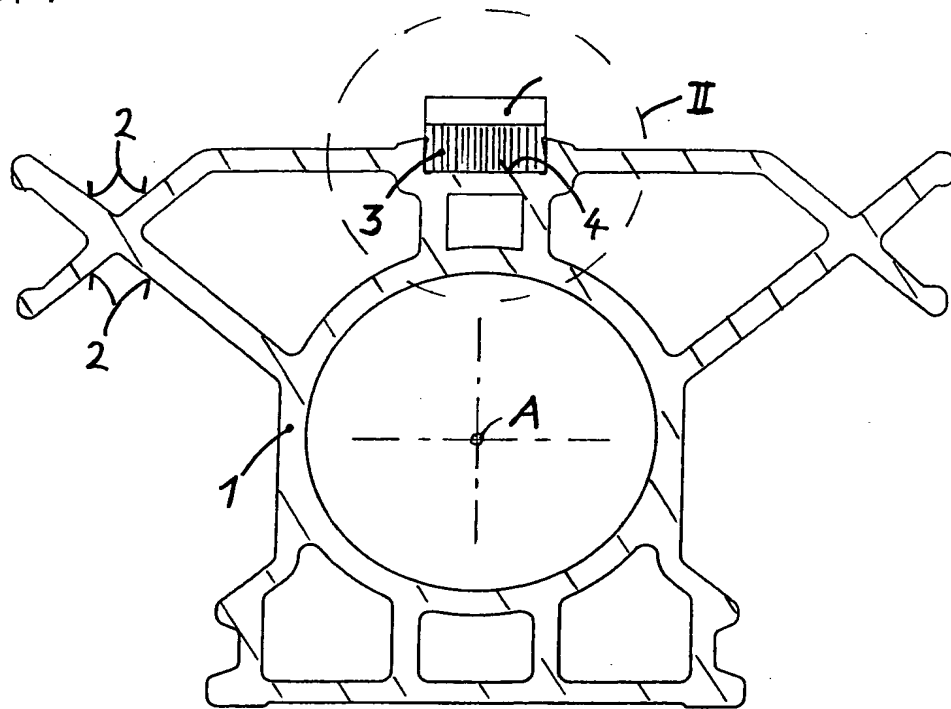


Fig. 2

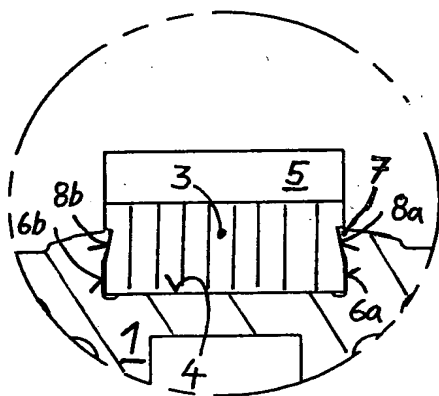


Fig. 3

